

Particulars of Prior Art Reference

Application No.: 59-118191

Date of Application: June 11, 1984

Laid-Open (KOKAI) No.: 60-262094

Date of Laid-Open: December 25, 1985

Applicant: Toshiba Corp.

Inventor: Osamu Sudo

Title of the Invention: PLANT MONITORING APPARATUS

Claims

1. In a plant monitoring apparatus for monitoring respective states of a nuclear power plant within a central operation room, industrial televisions and sound and environmental data collection devices are disposed at the respective fields of the plant to be monitored, wherein environmental data is displayed on the display screen of the central operation room together with television images of the fields, and sound at the fields is outputted from a speaker.
2. In a plant monitoring apparatus according to claim 1, wherein a field to be monitored is freely selected in accordance with respective state amounts of the plant.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-262094

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 昭和60年(1985)12月25日  
G 21 C 17/00 A-7156-2G  
G 05 B 23/02 C-7429-5H  
// G 01 D 7/00 6470-2F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑰ 発明の名称 プラント監視装置

⑱ 特 願 昭59-118191

⑲ 出 願 昭59(1984)6月11日

⑳ 発 明 者 須 藤 治 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内  
㉑ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
㉒ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プラント監視装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 原子力発電プラントの各部状態を中央操作室で監視するプラント監視装置において、監視すべきプラント各部の現場に工業用テレビと、音響、環境データ集取機器とを配置し、前記中央操作室の表示画面上に前記現場のテレビ画像と一対に環境データを表示すると共に、現場の音響をスピーカより出力することを特徴とするプラント監視装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載において、プラント各部状態量より判断して監視すべき現場を自動的に選択することを特徴とするプラント監視装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の技術分野〕

本発明は原子力発電所のプラントの運転状態をカラーCRT表示装置に表示するプラント監視装置

に関する。

## 〔発明の技術的背景とその問題点〕

一般に、プラント監視装置においては、発電プラントの状態、プロセス量をデジタル数値、棒グラフ、曲線、図形等のように絵的に表現し、集約的にカラーCRTに表示してプラントの監視運転に有効に用いている。また、中央操作室(以下、中操と略す)には制御盤上に各種重要プロセスデータ、警報等が集められ、プラント全体の状態が判かるようになっている。

しかし、何らかの異常が発生した場合等で現場の様子を知りたいときは、作業員が実際に現場へ出向いて状況を確認する必要がある。また、パトロールと称し定期的に各現場の機器の様子、レコーダー、ソーターの値等をチェックすることを行っている。これらの作業は原子力発電所の場合にはほとんどが放射能レベルの高い管理区域内での作業となり、作業員のひばくの増加となる。また、これらの区域の出入は一定の手続きと服装の着替え等の多くの手続きを要し多大な労力と時間を要

している。

現状ではいくつかの箇所に工業用テレビ(以下、ITVと略す)を配し、中操にて現場の状況を監視できるようにしているがその数は少ない。また、監視制御の主体であるプロセス計算機システムとは何の関連もなく、効果的な監視となっていない。

このような点に鑑み、ITV画像とプロセス計算機の画面とを選択切換えて表示する方式とか両方の画像を合成し、1つのCRTモニタへ表示する方式とかが提案されている。特に、後者においてはITVによる各機器の実像と監視すべきプラントのプロセス量とを同時に見られるという効果がある。しかし、この方式でも各機器の音、環境(温度、放射能レベル等)は分からなく実際の現場の状況の把握には不充分である。また、プラントのイベント発生などの緊急の場合には見るべき現場のITVをオペレータが選択しているため、何を出すかの判断、選択操作に手間どっている。

#### 【発明の目的】

本発明は現場まで出かけることなく中操に居な

がらにして、現場の状況を克明に監視できるプラント監視装置を提供することを目的とする。

#### 【発明の概要】

本発明はITV装置にマイクロホン、温度センサ、放射線モニタ等のセンサを付加し、ITV周辺の現場環境の状況をも同時に中操へ出力できるようにし、また、プラントのイベント発生時にイベントに応じて予め定めてある現場のITVの選択と関連するプロセス計算機のCRT画面とを合成した映像とプロセスデータの表示を自動的に行なうようにしたことを特徴とするものである。

#### 【発明の実施例】

本発明の実施例を第1図を用いて説明する。プラント1内の要所々々に配置されたITVカメラ2は、ズーム、角度が中操にあるITV操作パネル5上のITVズーム、角度調整スティック10により自由に調整できる。ITV2はITV周辺の音を集音するマイクロホン3を有し、共にITVの選択を行なうITV切換制御装置4に接続されている。

どのITVカメラ2の画像をCRTモニタ7に表示させ

るかは、ITV操作パネル5上のITV選択パネル9からの選択か、プロセス計算機23の選択出力かによって行なわれる。ITV選択パネル9の選択信号はITV制御装置8を経由し、プロセス計算機23の選択出力は切換入力出力装置11を経由し、ITV切換制御装置4へ伝えられる。

音の信号はITV切換制御装置4に接続されたスピーカ6へ選択されたITVカメラ2の音出力され、画像信号はITV切替制御装置4に接続された映像合成装置12に入り、ここでプロセス計算機23の画面出力つまりCRT制御装置24の画面出力と合成され、1つの画像として、接続されているCRTモニタ7、25へ出力される。CRTモニタ7、25はITV操作パネル5だけでなく、中央制御盤30上にも配置され、従来からのグラフィックCRT表示も行なえる。

プラントのプロセスデータを計測するセンサ21はプラント各部に設置され、その信号はプロセス入力装置22を経由し、プロセス計算機23へ計算機が処理できる形として入力される。プロセス計算機23へはITV切換入力出力装置11、CRT制御装置24

が接続され、プロセスデータより判断されるプラント状態を監視するに最適な場所のITVを判断選択し、予め定めてあるズーム具合、カメラ角度の信号と選択信号とをITV切換入力出力装置11を経由してITV切換制御装置4へ送る。プロセス計算機23はITV切換制御装置4より現場選択されているITVの番号をITV切換入力出力装置11を経由して入力し、ITV番号に対応した予め定めてあるプロセスデータを表示出力するようにCRT制御装置24へデータを出力する。

次に、以上に述べた実施例の作用を第1図、第2図を用いて説明するが、原子力発電プラントにおけるディーゼル発電機施設(以下、D/G(Diesel Generator)と略す)を例にとり説明する。

第2図において、画像41はITVカメラ2がD/Gの現場操作盤を正面より映している画像の例、画面42はD/Gに関連したプロセスデータをプロセス計算機23が表示する画面の例、画面43は両者が映像合成装置12により合成され1つの画像となる例である。

オペレータがD/Gの現場を見たい場合にはITV操作パネル5上にあるITV選択パネル9によりD/Gを選択する。選択信号はITV制御装置8を經由し、ITV切換制御装置4へ伝達され、ここで、D/Gに設置されたITV2およびマイクロホン3の画像、音響信号がそれぞれ映像合成装置12、スピーカ6へ伝達されD/G現場の音は中操へ出力される。

D/Gの現場が選択されたことは切換入力出力装置11を通じ、プロセス計算機23へ入力される。プロセス計算機23はD/Gに対応して予め定めてあるD/G関係プロセスデータの画面をCRT制御装置24を經由して映像合成装置12へ送る。

映像合成装置12はITV2からの画像41と画面42とを合成し、画面43をCRTモニタ7,25へ出力する。

ここで、画像43へはD/G現状の映像がそのまま出力され例えば現場盤のメータの値、ランプの点灯状況が時に刻々と映される。また、D/Gに関連したプロセスデータ例えば発電機出力のV,A等もセンサ21により入力され、周期時に値がプロセス計算機23により更新され、画像43の表示も更新さ

れる。また、D/Gの現場の音もスピーカ6より聞こえる。

このようにして、現場の状態を映像、プロセス測定データ、音響により実際に把握することができることになり、中操でプラントの現場の臨場感が得られ監視性が向上となる。

尚、以上のようにオペレータにより任意のITV2を選択する方法の他にプロセス計算機23により自動的に選択することも考えられる。例えば、発電所の電源喪失の事故が発生すると、D/Gは自動的に動作を開始し、所内に電源を供給するが、このように電源喪失発生をプロセス計算機23がプロセスデータより判断し、D/G現場のITV2の選択を切換入力出力装置11を通じてITV切換制御装置4へ指示することも可能である。

また、プロセス計算機23にITV選択の時間的スケジューリングを行なわせることも考えられる。これによりオペレータがいちいち選択する必要もなく指示された時刻に一通りのITV画像、プロセスデータを監視することができる。

この場合、例えば第3図に示すように映像合成装置12にVTR(ビデオテープレコーダ)または光ディスク装置のような画像記録装置13を接続し記録を運動させることにより、プラント運転の画像記録が可能となる。

更に、このほかITV2にマイクロホン3のほかに温度センサ、放射能モニタ等の現場環境を測定するセンサを付加しても良く、これによりより多くの現場のプロセス状態を中操で把握することができるようになる。

#### 【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、ITVの画像と関連するプロセスデータの表示とを合成し、かつ、現場の音響、環境データ等を中操に表示出力するようにしたので、現場の状況、機器の状態を見ながらプラントの運転ができるようになり、臨場感、監視性が向上する。特に原子力発電所のように場所によっては放射能レベルの非常に高いところも多くあるか、本発明により監視することで、作業員がひばくすることなく状態の把握が容易に

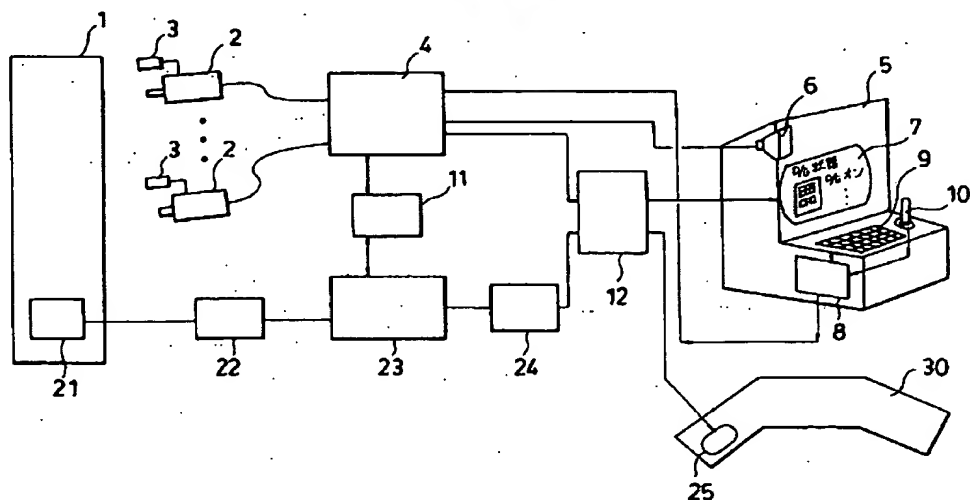
行なえ、作業員のひばく低減に寄与する。また、プロセス状態を判断し、最適な映像、プロセスデータを表示することによりプラントの状態の把握が従来のITVのみ、プロセスデータの場合に比べて飛躍的に向上し、ひいてはプラントの安全運転、オペレータの負担低減にも寄与する。

#### 4. 図面の簡単な説明

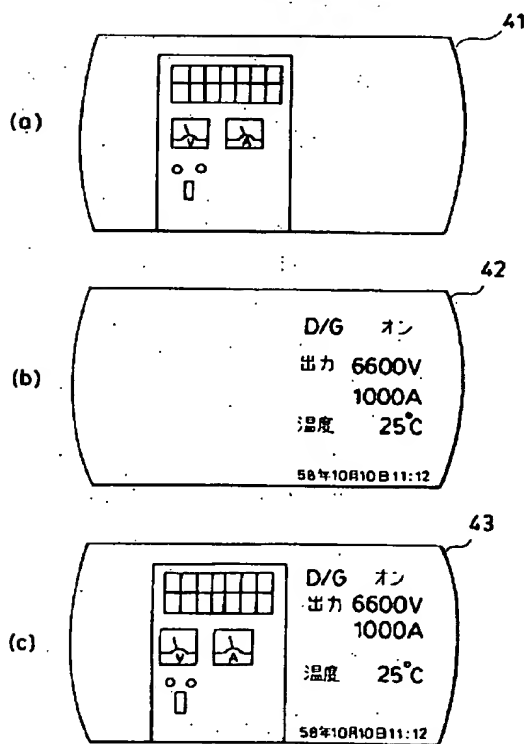
第1図は本発明の一実施例を示すプラント監視装置の構成図、第2図(a),(b),(c)は第1図のCRTモニタの表示例を示す表示画面図、第3図は本発明の他の実施例を示すプラント監視装置の部分構成図である。

1 … 原子力発電プラント、2 … ITVカメラ、3 … マイクロホン、4 … ITV切換制御装置、5 … ITV操作パネル、6 … スピーカ、7,25 … CRTモニタ、8 … ITV制御装置、9 … ITV選択パネル、10 … 角度調整スティック、11 … IT切換入力出力装置、12 … 映像合成装置、21 … センサ、22 … プロセス入力装置、23 … プロセス計算機、24 … CRT制御装置、30 … 中央制御盤。

第 1 図

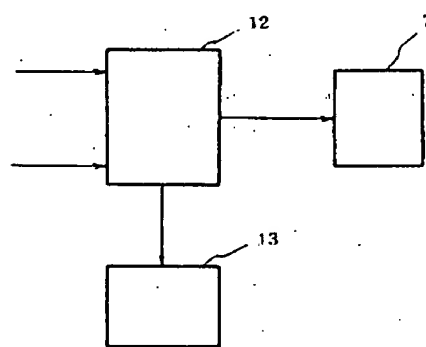


第 2 図



図面の浄書(内容に変更なし)

第 3 図



手 続 補 正 書 (方式)

7. 補正の内容

昭和 59 年 10 月 5 日

添付図面のうち第3図を別紙のとおり補正する。

特許庁長官 殿

以 上

1. 事件の表示

特願昭 59-118191 号

2. 発明の名称

フロント監視装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
(307) 株式会社 東芝

4. 代 理 人

〒105

東京都港区芝浦一丁目1番1号

株式会社東芝 本社事務所内

(7317) 弁護士 則 近 憲 佑



5. 補正命令の日付

昭和 59 年 9 月 25 日 (発送日)

6. 補正の対象

図 面